

Araştırma Makalesi

**YENİ DOĞAN KUZULARIN KOLOSTRUM VE İNEK SÜTÜYLE
BESLENMESİNİN SERUM BAKIR VE ÇİNKO DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

Kemal ÖZTABAK*, Aysel ÖZPINAR*

Geliş Tarihi : 11.10.2004
Kabul Tarihi : 29.11.2004

**Effect of feeding newborn lambs with colostrum and sterilised cow's milk on
serum copper and zinc concentrations**

Summary: The aim of the study was to investigate the effect of artificial rearing on serum copper (Cu) and zinc (Zn) concentrations of newborn lambs. In this study, 20 twins Chios lambs and 10 Chios ewes were used. Lambs were divided into two groups. Each group included 10 lambs. After the parturition, one lamb of the twins was stayed with ewe (Group 1) and the other (Group 2) was removed from ewes immediately and they were fed sterilised cow's milk until 2 weeks of age. Blood samples were collected from whole lambs and ewes via jugular venipuncture into serum tubes at the second week after birth. The concentrations of Cu and Zn in serum were determined by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Cu concentrations of ewes were found significantly higher than Cu concentrations of lambs fed colostrum-breast milk ($p<0.05$). Zn concentrations of lambs fed colostrum-breast milk were higher than those of colostrum deprived lambs and Zn concentrations of lactating ewes were higher than both groups of lambs ($p<0.05$). In conclusion, it can be suggested that colostrum-breast milk intake produces a higher serum Zn and lower serum Cu concentrations compared to feeding with sterilised cow's milk.

Key words: Newborn lamb, Colostrum, Sterilised cow's milk, Copper, Zinc.

Özet: Yeni doğan kuzuları suni beslemenin serum bakır (Cu) ve çinko (Zn) düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, 10 baş Sakız ırkı koyun ve bu koyunlardan elde edilen toplam 20 baş ikiz Sakız kuzu kullanılmıştır. Kuzular 10 başlık iki eşit gruba ayrılmışlardır. Kuzuların doğumuyla beraber ikiz doğan yavruardan bir tanesi annesinin yanında bırakılmış (Grup 1), diğeri (Grup 2) ise annesini emmeden ayrılarak 2 hafta süreyle sterilize inek sütüyle beslenmişlerdir. Tüm kuzulardan ve annelerden doğumdan sonraki 2. haftada V. jugularisten serum tüplerine kan örnekleri toplanmıştır. Serum örneklerinde Cu ve Zn düzeyleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS) kullanılarak belirlenmiştir. Annelerin Cu

* İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, İSTANBUL
oztabak@istanbul.edu.tr

düzeyleri kolostrum alan kuzulardan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Kolostrum alan kuzuların serum Zn konsantrasyonları almayanlardan daha yüksek olduğu saptanırken, annelerin Zn konsantrasyonları kolostrum alan ve almayan kuzulardan yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak, anne sütü ve kolostrum almanın sterilize inek sütüyle beslenmeye oranla daha yüksek serum Zn konsantrasyonu ve daha düşük Cu konsantrasyonu yarattığı ileri sürülebilir.

Anahtar kelimeler: Yeni doğmuş kuzu, Kolostrum, Sterilize inek sütü, Bakır, Çinko.

Giriş

Doğduklarında düşük bir immun aktivite ve enerjiye sahip olan kuzular bu ihtiyaçlarını kolostrumdan sağlarlar (2, 11). Kolostrum diğer bir çok organik maddenin yanı sıra immunglobulinler ve iz elementler açısından da oldukça zengin bir üründür (1, 3). Doğumdan sonra yavrular için bakır (Cu) ve çinko (Zn) kaynağı kolostrum ve anne sütüdür (1, 6, 14). Yavrunun sağlıklı ve yeterli bir gelişim göstermesi ve ilerleyen yaşamında kaliteli bir hayat sürebilmesi için yeterli düzeyde Cu ve Zn alması gerekmektedir (8, 9, 17, 18). Anne sütünün Cu ve Zn düzeylerini de, annenin almış olduğu gıdalardaki Cu ve Zn içeriği ile bunların biyoyararlılık düzeyleri etkilemektedir (4, 5). Anne sütünün alınmadığı durumlarda, inek sütüyle veya süt yerine geçen ürünlerle besleme, sıklıkla baş vurulan bir yoldur (7). Düşük biyoyararlılığa sahip Cu ve Zn içeren ürünlerle besleme yavrularda mortalite ve morbiditeyi artırdığı gibi yavrunun gelişimi ve hastalıklara karşı korunmasında da önemli sorunlar yaratmaktadır (6, 14). Sütteki Cu ve Zn düzeyi laktasyon periyodundan, hayvanın ırkından, mevsim durumu ve rasyon içeriğinden etkilenmesinin dışında, ticari sütlerin işleme ünitelerine taşınmaları ve buradaki işlem prosedürlerinden de etkilenmektedir (4, 12). Roriguez ve ark. (12) sterilize inek sütü ve taze inek sütündeki Cu ve Zn düzeylerini incelemişler ve taze sütteki Cu ve Zn düzeyinin sterilize inek süttekinden daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Ruminatlarda Cu ve Zn elementlerinin yemdeki miktarları, plazmadaki konsantrasyonları ve sütteki düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak üzere bir çok çalışma yapılmıştır (4, 12, 13, 16, 17, 20). Bazı araştırmacılar (14, 16) yeme dışarıdan mineral madde eklemenin bu iki elementin plazma ve süt konsantrasyonlarını artırdığını savunurken, Dell'Orta ve ark. (4) dışarıdan diyeteye Cu ve Zn katılmasının bu iki elementin süt konsantrasyonlarını etkilemediğini fakat plazma konsantrasyonlarını etkilediğini ileri sürmüşlerdir.

Bu çalışmada, doğumun hemen ardından annelerinden ayrılarak sterilize inek sütüyle beslenen yavrulardaki serum Cu ve Zn konsantrasyonlarıyla kolostrum ve anne sütüyle beslenen yavrulardaki serum Cu ve Zn konsantrasyonlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada materyal olarak yeni doğmuş 20 baş Sakız ırkı ikiz kuzu ve yeni doğum yapmış 10 baş Sakız ırkı koyun kullanılmıştır. Annelere östrus senkronizasyonu

uygulanmış ve aynı anneden doğan kuzular 2 gruba eşit olarak paylaştırılmıştır. Birinci gruptaki 10 baş kuzu annelerinin yanında bırakılırken (Grup 1) ikinci gruptaki 10 baş kuzu doğar doğmaz annelerinden ayrılarak sıcak ve izole bokslara alınmıştır (Grup 2).

Anneler gebelikleri boyunca ve doğum sonrasında sabah- akşam fabrika yemi, kuru ot ve taze suyla *ad libitum* olarak beslenmişlerdir. Doğumdan hemen sonra annelerinin yanında bırakılan kuzular annelerini emmişlerdir. Doğumun hemen ardından annelerinden ayrılan kuzular ise 2 hafta süreyle sterilize inek sütüyle beslenmişlerdir.

Tüm kuzular ve annelerinden doğumdan sonraki 2. haftada V. jugularisten serum tüplerine kan örnekleri alınmıştır. Kanlar, oda sıcaklığında 30 dakika bekletilmenin ardından, 3500 devirde 10 dakika sanrifüj edilerek serum örnekleri elde edilmiştir. Serum örneklerinde Cu ve Zn düzeyleri Varian 220 model Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) kullanılarak belirlenmiştir. Numuneler Varian Flame Atomic Absorpsiyon Spektrofotometri Analytical Methods (21) kullanılarak analize hazırlanmış ve daha sonra AAS'de emdirilerek okunmuştur. Cihazın analiz için hazırlanması ve durumu Tablo 1' de verilmiştir

Tablo1. Cihazın analiz için hazırlanması ve durumu

Table 1. Instrument settings and conditions for the analysis.

	Lamba (mA)	Yakıt	Destek	Dalga boyu (nm)	Silit genişliği (nm)
Cu	4	asetilen	hava	327.4	0.1
Zn	5	asetilen	hava	213.9	0.1

Serum Cu ve Zn konsantrasyonları koyunlar, kolostrum alan (Grup1) ve almayan (Grup 2) kuzular arasında one-way ANOVA (SPSS, 11.5) kullanılarak varyans analizi ile değerlendirilmiştir (19). Gruplara ait veri ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma gruplarına ait veriler 0.05 güvenlik eşiğine göre istatistiksel analize tabi tutulmuştur (15). Ortalama değerler $x \pm SD$ olarak verilmiştir.

Bulgular

Koyun, kolostrum alan (Grup 1) ve almayan (Grup 2) kuzulardaki serum bakır (Cu) ve çinko (Zn) düzeyleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

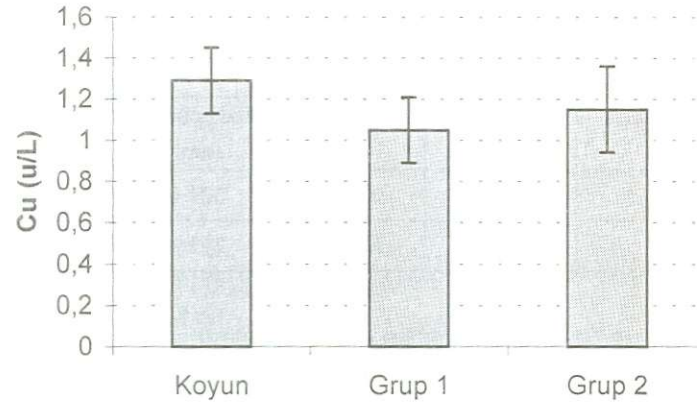
Koyun, kolostrum alan Grup (1) ve almayan (Grup 2) kuzulardaki serum bakır (Cu) düzeyleri Grafik 1'de, çinko (Zn) düzeyleri ise Grafik 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Koyun, kolostrum alan (Grup 1) ve almayan (Grup 2) kuzulardaki serum bakır (Cu) ve çinko (Zn) düzeyleri.

Table 2. Serum copper (Cu) and zinc (Zn) concentrations of ewes, lambs fed colostrum-breast milk (Group 1) and colostrum deprived lambs (Group 2).

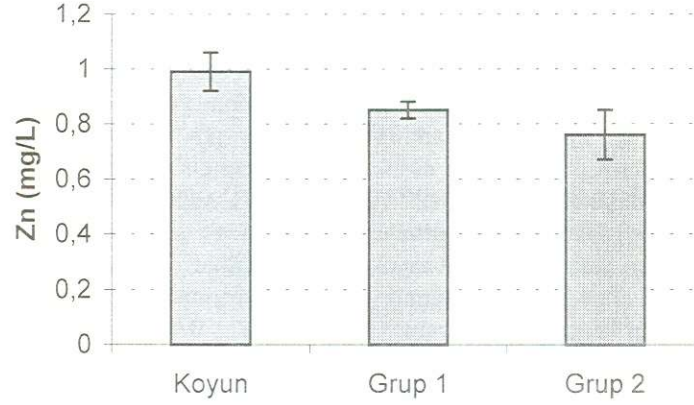
	Koyun ($\bar{x} \pm \text{SD}$) n=10	Grup 1 ($\bar{x} \pm \text{SD}$) n=10	Grup 2 ($\bar{x} \pm \text{SD}$) n=10
Cu (μL)	1.29 \pm 0.16 ^a	1.05 \pm 0.16 ^b	1.15 \pm 0.21 ^{ab}
Zn (mg/L)	0.99 \pm 0.07 ^a	0.85 \pm 0.03 ^b	0.76 \pm 0.09 ^c

^{abc}: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arası istatistiksel fark önemlidir (p<0.05).



Grafik 1. Koyun, kolostrum alan (Grup 1) ve almayan (Grup 2) kuzulardaki serum bakır (Cu) düzeyleri

Graphic 1. Serum copper (Cu) concentrations of ewes, lambs fed colostrum-breast milk (Group 1) and colostrum deprived lambs (Group 2)



- Grafik 2.** Koyun, kolostrum alan (Grup 1) ve almayan (Grup 2) kuzulardaki serum çinko (Zn) düzeyleri.
- Graphic 2.** Serum Zinc (Zn) concentrations of ewes, lambs fed colostrum-breast milk (Group 1) and Colostrum deprived lambs (Group 2).

Tartışma

Ruminantlar, Cu ve Zn kaynağı olarak rasyondaki bitki ve bitki kaynaklı maddeleri kullanırlar. Bitkilerdeki Cu ve Zn düzeyleri ise bitkinin elde edildiği toprağın durumu, biçilme sezonu, o yılki mevsim olayları gibi faktörlerden etkilenmektedir (4). Tiffany ve ark. (20) sığırlarda yaptıkları çalışmada sezona bağlı olarak plazma Cu düzeylerinin 0.63-1.74 μL arasında ve plazma Zn düzeylerinin ise 0.51-1.96 mg/L arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kincaid ve White (10) da kuzu plazma Cu seviyesinin 1.51 μL olduğunu belirtmişlerdir. Yine yemde bulunan Cu ve Zn elementlerinin biyoyararlık düzeyi de bunların kullanımını etkilemektedir (4, 5). Rojas ve ark. (13) kuzularda yaptıkları çalışmada yeme çinko sülfat (ZnSO_4) eklemenin plazma Zn düzeyine etkisini incelemişler ve ZnSO_4 katılan kuzuların plazma Zn konsantrasyonunu 0.87 \pm 0.26 mg/L bulurlarken, diyeteye ZnSO_4 katılmayan kuzuların plazma Zn konsantrasyonunu 0.75 \pm 0.26 mg/L olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Kuzular için Zn ve Cu kaynağı ise kolostrum ve anne sütüdür (1, 6, 14). Kolostrum ve anne sütünde bulunan bu elementlerin biyoyararlılığı oldukça yüksektir (6, 14). Smith ve ark. (16) yaptıkları çalışma sonucunda inek kolostrumundaki Cu düzeyinin 0.199 μL ve Zn düzeyinin 29.96 mg/L olduğunu bildirmişlerdir. Anne sütünün yeterli olmadığı durumlarda doğumdan bir hafta sonra yavruların annelerinden ayrılıp sterilize inek sütüyle beslenmesi de sık kullanılan bir yöntemdir (7). Sterilize inek sütü ve taze sütteki Cu ve Zn düzeylerini karşılaştırmak üzere Rodriguez ve ark. (12) yaptıkları çalışmada taze sütteki Cu miktarının sterilize inek sütünden daha düşük, Zn miktarının ise daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu düzeyler üzerinde

sütün işleme ünitesine taşınma şartlarının ve işlem prosedürlerinin etkisinin olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda, kolostrum alan kuzuların Cu düzeylerinin ($1.05 \pm 0.16 \mu\text{L}$), almayan kuzuların Cu düzeylerinden ($1.15 \pm 0.21 \mu\text{L}$) düşük bulunmasının (Tablo 2, Şekil 1) ve yine kolostrum alan kuzuların Zn düzeylerinin ($0.85 \pm 0.03 \text{ mg/L}$), almayan kuzulardan ($0.76 \pm 0.09 \text{ mg/L}$) $p < 0.05$ düzeyinde yüksek bulunmasının (Tablo 2, Şekil 2) nedeninin Rodriguez ve ark. (12) belirttikleri gibi taze sütün ve kolostrumun Cu içeriğinin sterilize süttten daha düşük, fakat Zn içeriğinin daha yüksek olmasından kaynaklandığını düşündürmüştür. Dell'Orto ve ark. (4) yaptıkları çalışmada yemdeki mineral tuzlarının, laktasyondaki develerin plazma ve süt Cu konsantrasyonlarını etkilemezken, Zn plazma konsantrasyonunu etkilediğini, fakat süt konsantrasyonu üzerine etkisinin olmadığını ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda laktasyondaki annelerin plazma Cu ve Zn konsantrasyonlarının ($1.29 \pm 0.16 \mu\text{L}$, $0.99 \pm 0.07 \text{ mg/L}$) kolostrum alan ($1.05 \pm 0.16 \mu\text{L}$, $0.85 \pm 0.03 \text{ mg/L}$) ve almayan ($1.15 \pm 0.21 \mu\text{L}$, $0.76 \pm 0.09 \text{ mg/L}$) kuzularından daha yüksek olmasının (Tablo 2, Şekil 1 ve 2) nedeninin Dell'Orto ve ark. (4)'nın belirttikleri gibi diyetle alınan bakırın ve çinkonun serum düzeylerine etkisi varken, sütteki Cu ve Zn elementlerinin konsantrasyonlarını önemli düzeyde etkilememesi olduğunu ileri sürebiliriz.

Sonuç olarak anne sütü ve kolostrum almanın sterilize inek sütüyle beslenmeye oranla daha yüksek serum Zn ve daha düşük serum Cu düzeyi yarattığı ileri sürülebilir. Yeni doğan yavruların yeterli iz element almasının hastalıklara karşı korunmasında ve gelişimlerdeki etkileri dikkate alınarak daha sonra yapılacak çalışmalarda serum iz element konsantrasyonlarının belirlenmesinin yanı sıra, anne sütündeki, sterilize inek sütündeki iz element miktarlarının da belirlenmesinin, anne sütü yerine geçen ideal ürünler hazırlanmasında faydalı olabileceğini belirtebiliriz.

Kaynaklar

1. **Bates, J.C., Prentice, A.:** Breast milks as a source of vitamins essential minerals and trace elements. *Pharmacol. Therapeut.*, 2002; 62: 193-200.
2. **Boyd, J.W.:** Computer model of the absorption and colostral immunoglobulins in the newborn calf. *Res. Vet. Sci.*, 1987; 43:291-296.
3. **Christly, R.M., Morgan, K.L., Perkin, T.D.H., French, N.P.:** Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in UK. *Prev. Vet. Med.*, 2003; 57: 209-226.
4. **Dell'Orto, V., Cattaneo, D., Beretta, E., Baldi, A., Savoini, G.:** Effect of trace element supplementation on milk yield and composition in camels. *Int. Dairy J.*, 2001; 10: 875-879.

5. **Edwards, H.M., Baker, D.H.:** Bioavailability of Zinc in Several Sources of *Zinc Oxide, Zinc Sulfate, and Zinc Metal*. *J. Anim. Sci.*, 1999; 77: 2730-2735.
6. **Farid, M., Awadi, A., Srikuma, T.S.:** Trace elements status in milk and plasma of Kuwaiti and Non-Kuwaiti lacking matters. *Nutr.*, 2001; 16: 1069-1073.
7. **Flower, C., Weary, D.M.:** Effects of early separation on the dairy cow and calf; 2- separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Anim. Behav. Sci.*, 2001; 70: 275-284.
8. **Gengelbach, G. P., Ward, J.D., Spears, J.W.:** Effect of dietary copper, iron, and molybdenum on growth and copper status of beef cows and calves. *J. Anim. Sci.*, 1994; 72: 2722-2727.
9. **Goonerwardence, I., Akinea, E., Patrick, N., Scheer, H.D.:** The relationship between multiple birth and milk yields in non-suckled intensively managed dairy goats. *Small Rumin. Res.*, 1999; 32: 181-185.
10. **Kincaid, R.L., White, C.L.:** The effects of ammonium tetrathiomolybdate intake of tissue copper and molybdenum in pregnant ewes and lambs. *J. Anim. Sci.*, 1988; 66: 3252-3258.
11. **O'Doherty, J.V., Crosby, T.F.:** The effect of diet in late pregnancy on colostrum production and immunoglobulin absorption in sheep. *Anim. Sci.* 1997; 64: 87-96.
12. **Rodriguez, E.M., Alaejos, M.S., Romero, C.D.:** Mineral concentration in cow's milk from Canary Island. *J. Food Comp. Anal.*, 2001; 14: 419-430.
13. **Rojas, L.X., McDowell, R.L., Cousins, R.J., Martin, F.G., Wilkinson. N.S., Johnson, A.B., Velasquez, J.B.:** Relative bioavailability of two organic and two inorganic zinc sources fed to sheep. *J. Anim. Sci.*, 1995; 73: 1202-1207.
14. **Salguerira, M.S., Zubillaga, M.B., Lysionek, A.E., Caro, R.A., Weill, R., Barcio, R.S.:** The role of zinc in the growth and development of children. *Nutr.*, 2002; 18: 510-519.
15. **Snedecor, G. W., Cochran, W.G.:** Statistical methods, 7th ed. The Iowa State Univ. Press, Ames., Iowa, 1980.
16. **Smith, R.M., Leach, R.M., Muller, L.D., Griel, L.C., Baker, De.:** Effects of long-term dietary cadmium chloride on tissues, milk and urine mineral concentration of lactating dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 1991; 69: 4088-4096.
17. **Spears, J.W.:** Zinc methionine for ruminants: Relative bioavailability of zinc in lambs and effects of growth and performance of growing heifers. *J. Anim. Sci.*, 1989; 67: 835-843.
18. **Spears, J.W.:** Long-term effect of consumption of low-copper diets with or without supplemental molybdenum on copper status, performance, and carcass characteristics of cattle. *J. Anim. Sci.*, 1997;75: 3057-3065.
19. **SPSS:** SPSS for windows advanced statistics release 11.5. 2004.

20. Tiffany, M.E., McDowell, L.R., O'Connor, G.A., Martin, F.G., Wilkinson, N.S., Cordoso, E.C., Percival, S.S., Rabiasky, P.A.: Effects of pasture applied biosolids on performance and mineral status of grazing beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 2000; 78: 1331-1337.
21. **Varian Flame Atomic Absorbsiyon Spectrofotometry Analitical Methods.** Mulgrave Victoria Australia. 1989, Publication no 85-10009-00.